



TITLE:

<賛助会員の声>JR旅客販売総合システムマルスの発展とその安定稼働維持について

AUTHOR(S):

藤井, 和彰

CITATION:

藤井, 和彰. <賛助会員の声>JR旅客販売総合システムマルスの発展とその安定稼働維持について. Cue 2017, 38: 65-67

ISSUE DATE:

2017-09

URL:

<https://doi.org/10.14989/227460>

RIGHT:

賛助会員の声

JR 旅客販売総合システムマルスの発展と その安定稼働維持について

鉄道情報システム(株) (昭和 49 年卒) 藤 井 和 彰

国鉄が 1987 年に分割民営化されて JR となって 30 年が経過しますが、国鉄時代から現在に至るまでの多くの間を、旅客販売総合システムマルスの開発、運営等の業務に従事してきましたので、特に JR 発足以降のマルスシステムの発展の経過、並びに社会インフラの一部として、「常に動いていて当たり前、正しく処理されて当たり前」となっているシステムの安定稼働維持について述べさせていただきます。

1. マルスシステムにおけるシステム構成等の変遷

1.1 ホスト・サーバ機器

国鉄から承継したマルス 301 システムは、大型汎用機（メインフレーム）5 台から構成されていましたが、1993 年に処理能力の向上と機器の集約を図ったメインフレーム 2 台からなるマルス 305 へと更新されました。

2003 年には、JR6 社共通の販売機能に加えて、各社毎の独自販売施策も柔軟に反映できる各社マルス化を実現するとともに、機器のダウンサイジングを行い、それまでのシステム構成から大きく変わり、サーバ機を大幅に取り入れたマルス 501 が再構築されました。

更に 2013 年には、大規模地震対策として実施した免震構造の新システムセンターへの移転に合わせて、ブレードサーバ等の導入によりサーバ機器の仮想化を実現しました。

1.2 端末装置

(1) 係員操作型端末

JR 発足当初、マルス端末は国鉄時代に開発された N 形、M 形、L 形の 3 機種が、引き続き利用されていました。ページ式の駅名・列車名入力装置で特徴のある N 形は、1971 年のマルス 105 の開発に合わせて導入され、またページ式入力装置とディスプレイ装置を具備した M 形は、1983 年のマルス 301 の開発に合わせて導入されましたが、いずれも専用のハードウェアからなる機器でした。1986 年に導入された L 形は、当時出始めたパソコンを利用した初の端末で、低価格であったこともあり、JR となった初期の 10 年間には中小駅や旅行代理店への「みどりの窓口」拡大のため多数が導入されました。

これらの端末は、老朽化と陳腐化が進み、1992 年以降、新たに開発された MR 形等に順次取り替えられました。MR 形からは汎用のワークステーションやパソコンが制御装置として活用され、OS も汎用の UNIX や WINDOWS が採用されました。また、各種のデータ類のメンテナンスにネットワーク経由のダウンロード方式が導入され、ダイヤ改正時等における、駅での端末のページ面への駅名、列車名などのシール張替えなどの作業は無くなりました。MR 形端末は、新機種が順次開発導入され、取扱い機能の拡充、操作性の向上、価格の低廉化等が図られ、現在約 3,700 台が全国で稼働しています。

(2) 顧客操作型端末及び空席表示端末

お客様のタッチパネル操作等により、駅係員を介さずに乗車券・特急券等を発売することが可能な顧客操作型マルス端末（MV 形）は、国鉄時代には実用機が存在していませんでしたが、JR になって以降いくつかのプロトタイプ機を経て、1996 年に初の本格的な実用機が登場しました。以降、新機種が順次開発導入され、現在約 2,200 台が全国の駅等に設置され、旅客サービスの向上、販売窓口の自動化や省スペース化に貢献しています。

また、顧客操作型端末と合わせて空席表示端末も順次開発され、MV 端末の各機種に連動して導入されています。



(3) 発券プリンタ

マルスシステムでは、いわゆる N 形券と呼ばれた非磁気化券の切符が大層を占める時代がしばらく続いていましたが、国鉄時代の M 形端末から乗車券類の裏面磁気化が実施され、自動改札対応や駅窓口での操作自動化に利用されてきました。2002 年には、磁気化券率 100%が達成されています。

この乗車券類を発行する発券プリンタは、ドットインパクト・プリンタから、インクを乗車券原紙に熱転写して印字を行う間接サーマル方式プリンタ、乗車券原紙表面の感熱剤への加熱で発色印字させる直接サーマル方式プリンタへと、端末の進展に合わせて開発導入されてきました。現在は、直接サーマル方式のプリンタが主流となっています。

1.3 回線・ネットワーク

JR 移行時には、マルスホスト～マルス端末間回線は、国鉄から承継した鉄道通信(株)（後に日本テレコム(株)と統合）の提供する回線や JR 旅客鉄道会社が管理していた回線から構成されていましたが、国立（中央センター）～東京間の中継 PCM 回線を唯一の例外として、すべてがアナログ回線でした。

その後通信キャリアの提供する回線のデジタル化が進み、マルス端末の機種更新等に合わせて順次回線のデジタル化が進み、現在では当然のことながら全ての回線はデジタル化されています。

JR 発足当初の主力端末であった N 形／M 形端末は、全て専用線でマルスホストと接続されていましたが、L 形端末は国鉄から承継したパケット網（JR - NET）を経由して初めてマルスホストと接続されました。

その後の MR 端末、MV 端末は全てパケット網経由でマルスホストと接続されましたが、技術の進展に合わせて 2002 年には IP 網が整備され、その後登場した新機種はすべて IP 網経由で接続されました。またこの時から、端末アクセス回線に ISDN バックアップを付加し、回線の信頼度が飛躍的に向上しました。

パケット網、IP 網は交換網であることから、マルチホスト接続が可能となり、マルス端末に POS 機能や旅行業機能などを搭載して、それぞれのホスト・サーバと直接接続することにより端末の多目的な利用が可能となりました。

2. マルスシステムの利用拡大の状況

JR 発足以降、マルスシステムの利用内容は年々拡大してきており、この 30 年の間で各種の指標は 3 倍～8 倍程度に増加しています。1987 年度と 2016 年度を比較しますと、接続端末総台数は 3,400 台から 9,900 台と 2.9 倍に、1 日当たりの平均コール数は 98 万コールから 771 万コールと 7.9 倍になっています。お客様がピークになるお盆や正月の 1 日あたりの最大コール数は、1987 年度は 181 万コールでしたが、2016 年の 7 月のピーク時には 1,005 万コールを記録しました。切符の発券枚数は、1 日当たり 67 万枚から 187 万枚と 2.8 倍になり、それに伴い 1 日当たりの発売金額も 25 億円から 83 億円となりました。2016 年度には年間累計で 3 兆円超をマルスで発売しています。

3. マルスシステムの安定稼働維持について

マルスシステムでは、新たな販売機能の開発、ダイヤ改正、新幹線等の新線・新駅開業に対応するための開発改修、日々の列車データ・販売データ等の設定、ホスト・サーバ等機器の増強取替、各種端末装置の設置、通信ネットワーク機器の増強更新、電源空調設備の維持更新、また数年前に実施した大規模なセンター移転などを行いながら、多くの構成要素からなる巨大システムを日々安定的に稼働させるため、多岐にわたる業務を多くの部署で分担しながら、連携を保ち細心の注意を払って開発、保全、運用を行っています。

しかしながら、ハードウェア、ソフトウェア、ネットワーク、建物・電源・空調等の設備、更にはヒューマンウェアを起因として、様々な障害が発生します。マルスシステムが世に登場して以来 50 年以上の歴史の中で、これまでの数々の苦い経験を踏まえて、システムの品質・信頼度を継続的に高めるとともに、システムダウンは回避する、迅速な回復機能を設ける、影響範囲を極小化するという対策がその都度、あるいはシステム更新時等に抜本的な対策が実施されています。

現在、マルスシステムは、ネットワーク部分も含めてオンライン稼働率 99.999% 以上を維持していますが、毎日 4:00～翌朝 2:00 までの 22 時間運転されていますので、99.999% の稼働率維持のためには、年間で合わせて 4.8 分以上のダウンをしてはならないことになります。

しかしながら、現在のように新幹線が毎時 10 本以上運行されていて、駅の改札口まで来て、事前に予約した列車より 10 分早い列車に乗りそうであると、スマートフォンからその列車に変更して乗車するといった利用も当たり前となってきており、こうしたサービス要求に応えるために、2 重系となっている機器の障害時における系切替について、これまで以上に短い時間で行うシステム構成や、切替え自体をサービスに影響させないシステム構成にするなど、新たな機器や仕組みを順次導入しています。

システムの安定稼働を維持するためには、障害ゼロを究極の目標として、障害の一つひとつに対して、真の原因を徹底的に究明して確実に潰していくとともに、数多くの過去の経験や教訓を踏まえ、日々の運用や技術の進展、利用形態の変化を的確に捉えて、真摯に地道に取り組んで行くことが大切であると考えています。